

Niveau(x) d'enseignement: 0
Centre d'intérêt: 640

Numéro EDUQ : 8570679

Saint-Laurent, Lise.

L'évaluation de didacticiels : document provisoire / par Lise
Saint-Laurent. -- Sainte-Foy : INRS-Education, 1984.
19 f. ; 28 cm.

Code: R-176. Bibliogr.: f. 17-19.

Descripteur(s): *Didacticiel *Evaluation du matériel *Enseignement
assisté par ordinateur *Critères d'évaluation *Méthode d'évaluation
*Revue de la documentation

Le didacticiel constitue un médium pédagogique nouveau. Pour le rendre utile dans l'enseignement, il faut le démystifier par le développement de critères et de procédures d'évaluation. Ce mouvement est amorcé depuis le début des années 1970. De plus en plus d'organismes et de travaux se consacrent à cet aspect. Le mouvement est enclenché aussi bien au Québec qu'ailleurs. Le rapport a pour but de rendre compte des travaux portant sur l'évaluation des didacticiels. Son objectif n'est pas de faire une revue exhaustive de tous les écrits, mais plutôt de dégager les tendances principales.

Le document comprend cinq parties. La première présente les différents types d'application de l'ordinateur en classe: exercices répétés, tutorat, jeux, etc. La deuxième partie traite de la capacité de branchement de l'ordinateur. Grâce au branchement, chaque thème d'un contenu pédagogique peut être enseigné à différents niveaux de difficulté. On y traite aussi du feedback immédiat que reçoit l'étudiant. La troisième partie est consacrée aux critères d'évaluation utilisés dans les instruments et guides. La quatrième partie présente diverses procédures et instruments d'évaluation: MicroSIFT, NCTM Alberta Education, EPIE. Dans la dernière partie, l'auteure discute des aspects méthodologiques que comporte la méthode d'évaluation par analyse au moyen d'une grille d'examen.

Type de document: d

L'ÉVALUATION DE DIDACTICIELS

(Document provisoire)

par

Lise Saint-Laurent, Ph.D.

R-176

INRS-Éducation,
2383, Chemin Sainte-Foy,
Sainte-Foy, Qué.
G1V 1T1

Mai 1984

INTRODUCTION	1
1. APPLICATIONS DE L'ORDINATEUR EN CLASSE	2
Exercices répétés	3
Tutorat	3
Jeux	4
Simulations	5
Résolution de problèmes	5
Exploration	7
2. BRANCHEMENT ET FEED-BACK	7
3. CRITÈRES D'ÉVALUATION DES DIDACTIQUES	9
4. PROCÉDURES ET INSTRUMENTS D'ÉVALUATION	11
MicroSIFT	11
NCTM	12
Alberta Education	12
EPIE	13
5. ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES	14
RÉFÉRENCES	17

INTRODUCTION

Avec la prolifération des micro-ordinateurs à l'école, il y a un besoin urgent de déterminer ce qu'est un bon didacticiel. L'enseignement par ordinateur dépend souvent de programmes produits par l'entreprise privée et développés sans l'établissement d'objectifs pédagogiques ou sans analyse des tâches d'apprentissage. Aux États-Unis, EPIE Institute, un organisme d'évaluation de didacticiels, déclarait en 1981, que 95% des didacticiels examinés consistaient en des programmes d'arithmétique visant le rappel de notions déjà acquises, et dans la moitié de ces programmes, on constatait des erreurs grammaticales.

Le didacticiel constitue encore un médium pédagogique nouveau. Pour le rendre utile dans l'enseignement, il faut le démystifier par le développement de critères et de procédures d'évaluation. Ce mouvement est amorcé depuis le début des années 70. Le statut actuel de l'évaluation des didacticiels est difficile à décrire parce que ce mouvement est encore en ébullition et évolue rapidement. De plus en plus d'organismes et de travaux se consacrent à cet aspect. Le mouvement est enclenché aussi bien au Québec qu'ailleurs.

Ce présent rapport a pour but de faire un compte rendu des travaux portant sur l'évaluation des didacticiels. Notre but n'est pas de faire une revue exhaustive de tous les écrits, mais plutôt de dégager les tendances principales.

1. APPLICATIONS DE L'ORDINATEUR EN CLASSE

Avant d'aborder l'aspect d'évaluation de didacticiels, il peut être utile de voir comment il est utilisé en classe, ses différents types d'application. L'intégration du didacticiel au programme scolaire est un point central. À cet effet, Bunderson (1971) précise que le micro-ordinateur ne doit pas être vu comme un autre moyen pédagogique mais bien comme une technique nouvelle. Il propose deux types d'utilisation de l'ordinateur en classe. D'abord, le professeur peut l'utiliser en complément des cours réguliers. D'autre part, l'ordinateur peut être utilisé comme système complet d'enseignement.

Grubb (1971) définit l'EA0¹ comme l'utilisation de l'ordinateur pour augmenter l'interaction de l'élève avec la matière, le matériel et le professeur. Il donne une liste de 11 modes d'interaction que l'élève peut avoir avec la matière, le matériel et le professeur: exercice, pratique, révision de problèmes, diagnostic et prescriptions, tutorat, jeu, simulation, découverte de faits, compilation, résolution de problèmes logiques, exploration. Les exercices répétés et la révision de problèmes sont probablement les modes d'interaction les plus simples alors que le diagnostic, la résolution de problèmes logiques et l'exploration correspondent à une méthodologie pédagogique plus complexe (Hick & Hunka, 1972). Dans plusieurs cas, un didacticiel aura des caractéristiques correspondant à plusieurs de ces descriptions.

1 EA0: Enseignement assisté par ordinateur.

Exercices répétés

Les exercices répétés ont pour but de compléter l'enseignement régulier reçu ailleurs. Ils constituent un moyen d'approfondir les concepts présentés et développés en classe (O'Neil & Richardson, 1977). Ces exercices peuvent être individualisés en donnant aux étudiants des problèmes d'un niveau de difficulté différent. Cela permet une progression selon la performance de l'élève et la possibilité d'un feed-back immédiat. Le programme peut contenir des branchements à un niveau donné en fonction des réponses de l'étudiant. Le résultat immédiat obtenu par l'élève et ses zones de difficultés peut être donné au professeur.

Dans le passé et encore maintenant cette forme d'interaction constitue la principale application de l'ordinateur à l'école. Zinn (1978) explique cela par la familiarité du milieu scolaire avec ce genre d'activités, son coût abordable (simplicité de la programmation) et enfin son utilité pédagogique.

Tutorat

Le programme tutoriel est destiné à être l'unique entité pédagogique dans une partie spécifique d'un curriculum. Il doit inclure l'enseignement des règles et des concepts compris dans la matière, évaluer la compréhension de l'élève et donner des exercices spécifiques (O'Neil & Richardson, 1977). Comme son nom l'indique, le programme de ce type essaie d'imiter l'interaction entre l'élève et le tuteur. De bonnes interactions tutorielles peuvent donner lieu à un contexte scolaire unique. Dès qu'une certaine information est donnée à l'étudiant, le programme peut ensuite commencer à lui poser des questions. Un dialogue peut alors en résulter, comme si l'étudiant utilisait l'ordinateur

pour converser avec les auteurs du matériel (Bork, 1979). L'enregistrement des données et les capacités de branchement doivent généralement y être plus complexes que celles requises dans les exercices répétés parce que la matière étant enseignée sur le micro-ordinateur, cela nécessite un dialogue constant.

Le professeur peut utiliser le programme tutoriel de plusieurs façons. Il peut y assigner certains étudiants ayant besoin de remédiation. Il peut d'autre part s'en servir pour individualiser son enseignement, se libérant ainsi pour se consacrer à d'autres tâches. Enfin, il peut introduire des discussions de groupe et de la supervision pendant que le cours se déroule à l'écran.

Jeux

En dehors du contexte scolaire, le jeu constitue la forme la plus courante d'interaction que l'on trouve encore aujourd'hui sur le micro-ordinateur. Un type particulier de jeu, soit celui à caractère pédagogique, est offert aux enseignants. Comment le définir et l'intégrer au programme scolaire ? Pour Seidner, (1976) le jeu pédagogique se caractérise par un accord entre les participants sur certains buts à atteindre et sur un ensemble des règles à suivre dans la poursuite de ces objectifs. La réussite au jeu dépend, selon lui, de la maîtrise de certaines habiletés cognitives. La situation de jeu en soi et l'interaction sociale qu'elle implique créerait une atmosphère de détente ayant un effet de motivation sur l'étudiant. En ce qui a trait à l'intégration du jeu dans le curriculum, Seidner (1976) voit les jeux et les simulations comme des activités préparatoires en vue d'une étape pédagogique. Ils constituent, selon lui, un moyen de mettre en perspective les apprentissages déjà faits pour mieux aborder ensuite une autre partie de la matière.

Simulations

Étant donné les capacités particulières de l'ordinateur, les simulations peuvent être utilisées en classe pour illustrer l'application de concepts ou de principes. Les simulations ne peuvent être utilisées seules pour enseigner du matériel totalement nouveau. Elles doivent être utilisées après que les concepts de base aient été enseignés afin de les intégrer dans différents contextes. Elles peuvent être aussi utilisées pour tester l'acquisition de concepts et l'habileté à les utiliser dans la solution de problèmes (Bunderson, 1971). Habituellement, l'étudiant ne peut changer lui-même un programme de simulation. Il peut cependant manipuler la valeur des entrées et observer les effets sur les sorties (Hartley & Lovell, 1978). Hartley et Lovell voient deux utilités principales aux simulations. D'abord, l'élève peut y opérer un système plus simple que celui qu'il est possible de rencontrer dans la réalité, ce qui rend plus facile l'identification des relations qu'il doit faire dans une expérience. D'autre part, la simulation permet à l'élève de voir les effets de ses décisions sans qu'il y ait de conséquences négatives. Aussi, comme l'échelle du temps "réel" est comprimée, plusieurs expériences peuvent se faire dans un temps relativement court.

L'aspect moins positif de ce type d'interaction est que le dialogue y est limité. L'étudiant ne peut discuter de ses décisions ni poser des questions. Pour le professeur, il est difficile de suivre le progrès de l'élève dans un didacticiel de simulation.

Résolution de problèmes

Plusieurs auteurs ont discuté des façons d'enseigner la résolution de problèmes (Bruner, 1961; Dwyer, 1980; Gagné, 1966, 1977;

Hartley & Lovell, 1978; Hilgard & Bower, 1966; Klausmeier, 1961). Gagné (1977) précise que la résolution de problèmes n'est pas simplement l'application de règles apprises mais réfère à un processus permettant de nouveaux apprentissages. Il utilise l'expression "résolution de problèmes" comme référant à la découverte de solutions à de nouveaux problèmes. Selon Gagné, la résolution de problèmes dépend de règles déjà apprises et des habiletés intellectuelles de l'individu, c'est-à-dire de ses stratégies cognitives. La résolution de problèmes implique la combinaison de règles déjà apprises en une règle nouvelle d'un ordre supérieur, laquelle solutionne le problème et se généralise à une classe de problèmes du même type. Il y a donc résolution de problèmes quand l'enseignement permet à l'élève de trouver lui-même la solution. Quand cela se produit, une règle d'un second ordre est ainsi construite et se généralise à différentes situations et est en même temps très résistante à l'oubli.

Polya (1966) voit la résolution de problèmes comme un art pratique tel la natation, le ski ou le piano, la seule façon d'apprendre étant par imitation ou par la pratique. Pour résoudre un problème, il faudrait utiliser un schème cohérent d'opérations logiques, mathématiques ou matérielles allant des hypothèses aux conclusions, du connu à l'inconnu, de l'acquis aux objectifs à atteindre.

Hilgard et Bower (1966) croient qu'il est difficile d'enseigner la résolution de problèmes sur ordinateur parce que le dialogue y est limité et que l'élève ne peut y utiliser toutes les solutions possibles. Au contraire, Bork (1977) est d'avis que les méthodes traditionnelles d'enseignement sont inadéquates pour développer la résolution de problèmes. Dans ces méthodes, on présente des exemples de problèmes solutionnés sans mettre l'accent sur le processus comme tel de résolution. Bork croit que l'ordinateur peut être un atout précieux à cet égard parce qu'il peut encourager l'étudiant à s'impliquer activement dans le pro-

cessus lui-même de résolution de problèmes. L'auteur souligne l'utilité des représentations graphiques que peut fournir l'ordinateur dans ce processus.

Exploration

LOGO est un langage développé par Seymour Papert du M.I.T.. L'auteur (Papert, 1983) croit que l'enfant apprend en faisant et en pensant au sujet de ce qu'il fait. En déplaçant un symbole appelé tortue sur un écran, l'enfant apprendrait rapidement à programmer et à explorer les algorithmes. La géométrie, la linguistique, l'art, les mathématiques, le calcul, la résolution de problèmes seraient tous requis pour produire un mouvement de la tortue. Le mode d'interaction utilisé par Logo correspond à ce qu'on entend généralement par exploration.

2. BRANCHEMENT ET FEEDBACK

Selon Blum (1982), une des caractéristiques les plus intéressantes de l'ordinateur en pédagogie est la capacité de branchement. Quand le didacticiel n'exploite pas cette capacité, on est en présence de la même approche linéaire qu'on trouve dans le manuel scolaire classique (Spitler & Corgan, 1979). Grâce au branchement, chaque thème d'un contenu pédagogique peut être enseigné à différents niveaux de difficulté. À cet égard, l'ordinateur est le médium par excellence pour une approche pédagogique individualisée. Le branchement permet à l'étudiant de progresser à son propre rythme (Okey & Mayer, 1976) et permet de revoir des connaissances déjà acquises (Grimm, 1978, Magidson, 1977). L'étude de Coulson, Estavano, Melagagno et Gilberman (1970) démontre que le didacticiel avec branchement est plus efficace que la version du même cours sans branchement.

L'individualisation et le feed-back immédiat sont souvent cités comme étant des avantages de l'EAO. Grimm (1978) souligne que l'efficacité d'un didacticiel peut être attribuable au fait qu'il suscite l'intérêt par son caractère de nouveauté et parce qu'il donne un feed-back immédiat. Magidson (1977) discute du feed-back informationnel comme un avantage de l'EAO. Mais quel doit être sa nature, sa fréquence et son type? Le feedback peut être immédiat ou différé. Il peut varier après un certain nombre de réponses correctes ou incorrectes. Or Hartley et Lovell (1978) constatent que peu de didacticiels sont programmés pour contrôler systématiquement le nombre et le type de feed-back.

Tait, Hartley et Anderson (1973) trouvent que les étudiants ayant reçu des feed-back démontrent des gains pré/post-tests supérieurs à ceux n'en ayant pas reçu. Ils croient que le feed-back est efficace parce qu'il est contingent à la réponse de l'élève. Souvent dans d'autres types d'enseignement programmé, l'étudiant peut voir la réponse correcte avant de donner la sienne, un tel feed-back pré-formulé diminuerait la rétention par rapport à l'absence de feed-back.

Kulhavy, Kulhavy, Yekovich et Dyer (1976) trouvent que des étudiants se souviennent plus d'un cours programmé quand on leur donne un feed-back immédiatement après leurs réponses. Les auteurs croient que lorsque l'étudiant ne peut voir la réponse correcte avant de répondre, le feed-back immédiat est "one of the most powerful tools in the arsenal of instructional design" (p. 522). Quant aux procédures de feed-back, Rankin et Trepper (1978) trouvent que le feed-back différé dans un didacticiel est plus efficace qu'un feed-back immédiat pour la rétention du matériel.

3. CRITÈRES D'ÉVALUATION DES DIDACTICIELS

Pour l'investigation de la qualité pédagogique de l'ÉAO, plusieurs guides et instruments d'évaluation de didacticiels sont proposés dans la littérature. La plupart ont pour but premier d'informer l'acheteur potentiel de logiciels pédagogiques. Ces instruments d'évaluation réfèrent à des critères spécifiques. Wager (1981) fait une revue de ces instruments. Les grilles d'évaluation, la plupart du temps sous forme de checklist, comprennent généralement trois ensembles de critères: qualité technique, contenu, qualité pédagogique. Une des grilles les plus connues, celle de MicroSIFT comporte ces trois catégories. De même, le Evaluator's Guide for Microcomputer-Based Courseware publié par le gouvernement d'Alberta réfère à ces trois aspects. Mataigne (1983) du ministère de l'Éducation du Québec utilise aussi ces mêmes critères, en fusionnent cependant contenu et qualité pédagogique sous le titre: Dimension pédagogique.

À la catégorie Qualité technique, on retrouve des items se rapportant à une programmation adéquate, l'efficacité du programme et la qualité de la documentation. Wager (1981) compare ces critères de construction d'un bon programme pour le programmeur aux critères de bonne composition pour un texte écrit. L'on constate d'ailleurs que la plupart des guides d'évaluation de didacticiels réfèrent à ces aspects techniques.

Quant aux items se rapportant au contenu, ils sont aussi présents dans presque tous les instruments et guides d'évaluation. Ils portent sur la validité des faits, les modèles, les règles, les concepts qui sont enseignés de même que sur le niveau de difficulté par rapport à la population visée, et la pertinence de la matière en regard du programme. Wager (1981) souligne que les aspects du contenu nécessitent le jugement d'experts et un accord entre ceux-ci.

Le dernier type de critères utilisés dans les instruments et guides d'évaluation est la qualité pédagogique. On réfère alors à des items tels l'inclusion d'objectifs pédagogiques, le degré d'interaction que permet le programme, l'utilisation appropriée de graphiques, le degré de contrôle par l'élève et l'utilisation des capacités de l'ordinateur.

Nous verrons maintenant l'application de ces critères généraux dans les quelques procédures d'évaluation existantes.

4. PROCÉDURES ET INSTRUMENTS D'ÉVALUATION

MicroSIFT

MicroSIFT² est un organisme américain mis sur pied en 1979 dans le but de développer et d'implanter un processus d'évaluation de didacticiels. Le guide d'évaluation de MicroSIFT, publié en 1982, comprend quatre étapes. La phase de pré-sélection vise à discriminer les programmes rencontrant des critères minimum de qualité pédagogique, de compatibilité avec le micro-ordinateur et de facilité d'opération. La deuxième étape consiste dans la description du produit. On y spécifie le format du programme, son but pédagogique, ses techniques, le type de logiciels, les documents d'accompagnement etc. Cette description est faite par le personnel de MicroSIFT. La troisième phase, l'évaluation comme telle, est effectuée par au moins deux enseignants. La fiche d'évaluation qu'ils complètent est présentée en Appendice. Cette phase peut inclure ou non l'observation de l'étudiant utilisant le didacticiel. Le résultat de cette opération sera une valeur numérique calculée à chaque item et une valeur totale pour chaque programme. Les programmes qui n'obtiennent pas une valeur minimum ne sont pas publiés. Un expert de l'équipe de MicroSIFT évalue aussi le programme. Il fait également la synthèse qui deviendra l'évaluation officielle de MicroSIFT pour ce didacticiel. Enfin, la quatrième étape consiste dans l'évaluation en profondeur. Elle serait utilisée quand une étude supplémentaire est nécessaire à cause de la complexité du didacticiel ou de la quantité de matière couverte. L'évaluation en profondeur peut se faire par l'observation détaillée d'étudiants utilisant le didacticiel ou bien par des comparaisons pré et post-test. À notre connaissance, cette étape n'a pas été mise sur pied encore par MicroSIFT. Selon Ragsdale (1983),

2 Microcomputer Software and Information for Teachers.

cette dernière opération serait celle qui pourrait donner l'information la plus valide. Or cette démarche est coûteuse en termes de temps et d'argent et plus difficile à entreprendre que les autres étapes.

À date MicroSIFT semble avoir fourni l'effort le plus important dans l'évaluation de didacticiels. Étant pionnier dans le domaine, MicroSIFT fait un apport précieux pour un choix plus éclairé de didacticiels. Le guide et le formulaire d'évaluation de MicroSIFT seraient le fruit de plusieurs tests sur le terrain. Or, les données disponibles concernant leur procédure ne nous permettent pas de juger de la validité de leurs outils et de la rigueur de leur procédure.

NCTM

Le guide d'évaluation de didacticiels publié par le "National Council for Teachers of Mathematics" (Heck, Johnson & Kinsky, 1981) spécifie une procédure en six étapes: bref déroulement du programme, déroulement avec un élève fort, déroulement avec un élève faible, complétion de la grille d'évaluation pour le programme, complétion de la grille d'évaluation pour la documentation et le matériel d'accompagnement et prise de décision. Les grilles d'évaluation sont d'une page pour le didacticiel et de deux pages pour la documentation. Ces grilles utilisent les critères habituels exposés à la section précédente. Le guide de NCTM comprend une section intéressante où on fait des suggestions pour modifier le didacticiel évalué.

Alberta Education

Pour en venir à la littérature canadienne, mentionnons les travaux de Computer Technology Project, de la province d'Alberta. Le

gouvernement d'Alberta a mis au point une formule d'évaluation comportant deux versions: évaluation d'un programme et évaluation de la disquette (Voir Appendice). Le guide d'accompagnement précise que dans la préparation du guide et de l'instrument d'évaluation, on s'est inspiré des travaux de Northwest Regional Education Laboratory et de EPIE Institute (dont nous parlons plus loin). On retrouve les trois catégories de critères habituels: contenu, qualité pédagogique et technique.

EPIE

L'approche "checklist" est la plus répandue dans l'évaluation de didacticiels. Wager (1982) en fait une critique sévère, la qualifiant de simpliste. Selon lui, l'évaluation demeurera toujours étreinte tant qu'elle ne sera pas appuyée par une théorie d'apprentissage. EPIE (Educational Product Information Exchange) est un organisme d'évaluation qui fait l'application la plus systématique des principes d'apprentissage dans l'analyse des didacticiels. Il a le mérite additionnel d'utiliser une méthodologie rigoureuse, dans le développement de ses instruments d'évaluation. C'est dans un rapport non publié de Blum (1982) qu'on trouve le détail de la procédure d'EPIE. On y décrit la démarche de validation de l'instrument d'évaluation, l'entraînement des sept évaluateurs et le déroulement de l'évaluation comme telle. Nous reviendrons à ces aspects méthodologiques un peu plus loin. La contribution la plus importante de EPIE est au niveau de l'analyse approfondie des caractéristiques du didacticiel. Ce sont ces caractéristiques que nous aborderons brièvement.

Le didacticiel, comme tout programme pédagogique, doit décrire clairement ses buts et ses objectifs pédagogiques (EPIE Material Report, 1977). Quand au contenu, l'organisation de la matière et la façon dont elle est présentée, constituent des éléments très importants. Cela dé-

termine la qualité de l'interaction entre l'étudiant et le programme d'ordinateur. Dans un relevé des études sur l'organisation et la séquence de la matière, Blum (1982) montre que celles-ci peuvent influencer les apprentissages de même que les attitudes des élèves envers la matière. L'auteur suggère l'utilité de pré-tests et de révisions. Enfin, EPIE applique le modèle de Gagné (1977) pour l'analyse des stratégies pédagogiques du didacticiel.

5. ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES

Nous terminons par une discussion des aspects méthodologiques que comportent la méthode d'évaluation par analyse au moyen d'une grille d'examen.

Nous avons déjà souligné les problèmes méthodologiques liés aux instruments d'évaluation. Une quantité importante de "checklists" sont proposés dans la littérature. À cause de leur validité toujours incertaine nous n'avons pas jugé utile de les recenser préférant décrire les tendances principales. Dans les procédures d'évaluation les plus importantes, à une exception près (EPIE), nous constatons que les "checklists" utilisés ne sont pas validés. Les items y sont posés arbitrairement sans référence à une théorie d'apprentissage. L'utilisation d'outil d'évaluation de faible qualité peut ne pas rendre justice aux auteurs du didacticiel évalué et rendre inefficace le processus lui-même d'évaluation.

Un autre aspect important dans l'analyse évaluative d'un didacticiel est la question de l'évaluateur. Qui est-il? Plusieurs auteurs (Crovello, 1982; Ragsdale, 1982; Roblyer, 1981a) recommandent que l'évaluation se fasse par une équipe plutôt que par une seule personne. Cette stratégie serait une façon de contrôler le biais possible que peut causer la variable évaluateur. Roblyer (1982a), suggère que l'équipe d'évaluateurs comprenne au moins un expert en design pédagogique, un spécialiste du contenu et un expert technique. MicroSIFT utilise trois évaluateurs dont deux enseignants extérieurs et un membre de l'équipe, spécialiste en logiciel pédagogique. L'équipe d'évaluation de EPIE est composée de huit membres, dont le chercheur principal. Les sept autres évaluateurs sont de formations diverses, quatre sont des étudiants diplômés en mathématiques alors que les trois autres ont une expérience dans le design pédagogique, le développement et l'évaluation de matériel pédagogique. Les évaluateurs reçoivent un entraînement pendant deux jours. Après que les évaluateurs ont rempli individuellement la formulation d'évaluation, il y a une plénière qui a pour but de donner les conclusions finales. Blum (1982) rapporte un biais méthodologique qui s'est introduit dans la procédure. À un certain moment, les évaluateurs ont commencé à travailler deux à deux, préférant cette formule.

Enfin, un aspect négligé dans l'évaluation analytique de didacticiel est l'étudiant ou l'utilisateur. On ne fait pas référence aux opinions de l'étudiant lequel pourrait donner une information précieuse. Selon Crovello (1982), l'étudiant constitue un évaluateur dont le rôle serait très pertinent. L'utilisation de questionnaires aux étudiants

serait une procédure souhaitable. De même, prévoir une partie de l'évaluation portant sur le comportement de l'élève pourrait améliorer beaucoup sur la connaissance de valeur pédagogique du didacticiel. MicroSIFT fait une petite place à l'élève. Dans son questionnaire, l'évaluateur doit cocher si son évaluation se base sur l'observation d'élèves utilisant le didacticiel.

RÉFÉRENCES

- Blum, V. L. Evaluating instructional software for the microcomputer : An analytical evaluation procedure. Thèse inédite, Columbia University, 1982.
- Bork, A. Interactive learning. American Journal of Physics, 1979, 1, 47-60.
- Bruner, J. S. The act of discovery. Harvard Educational Review, 1961, 31, 21-32.
- Bunderson, C. V. Current issues in the United States regarding CAI. Dans Aldo Romano et Sergio Rossi (Eds.), Computer in Education, Bari University, Italie, 1971.
- Coulson, J. E., Estavano, D. P., Melaragno, R. J. & Silberman, H. F. Effects of branching in computer-controlled auto-instructional devices. Journal of Applied Psychology, 1970, 54, 384-392.
- Crovello, T. J. Computer software evaluation : Who, when, where, why? American Biology Teacher, 1982, 4, 429-446.
- Dwyer, T. Some thoughts on computers and greatness in teaching. Dans R. P. Taylor (Ed.), The Computer in the School: Tutor, Tool, Tutee. New York : Teachers College Press, 1980.
- EPIE Materials Report : Number 82m. New York : Educational Products Information Exchange, 1977.
- Gagné, R. M. Human problem solving : internal and external events. Dans B. Kleinmuntz (Ed.), Problem Solving: Research, Methods and Theory. New York : John Wiley and Sons, Inc., 1966.
- Gagné, R. M. The Conditions of Learning, New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1977.
- Grayson, L.P. A paradox: The promises and pitfalls of CAI. EDUCOM Bulletin, 1970, 1-3.
- Grimm, R. M. Computer simulations as a teaching tool in community college. American Biology Teacher, 1978, 40, 362-364.
- Grubb, R. E. Organisation of CAI courses for student exploration. Dans A. Romano S. Rossi (Eds.), Computer in Education. Bari University, Italie, 1971.
- Hartley, J. The effect of pre-testing on post-test performance. Instructional Science, 1973, 2, 193-214.

- Heck, W. P., Johnson, J. & Kinsky, R. J. Guidelines for evaluating computerized instructional materials. Reston, VA : NCTM, 1981.
- Hick, B. L. & Hunka, S. The teacher and the computer, Philadelphia : W. B. Saunders, 1972.
- Hilgard, E. R. & Bower, G. H. Theories of learning, New York : Appleton - Century - Crofts, 1966.
- Klausmeier, H. L. Learning and human abilities. New York : Harper and Brothers, 1961.
- Kulhavy, R. W., Kulhavy, R. W., Yekovich, F. R. & Dyer, J. W. Feedback and response confidence. Journal of Educational Psychology, 1976, 68, 522-528.
- Magidson, E. M. One more time: CAI is not deshumanizing. Audiovisual Instruction, 1977, 22, 20-21.
- Mataigne, B. Grille d'évaluation de didacticiels. Québec : M.E.Q. Service Orientations et Développement, 1983.
- Okey, J. R. & Mayer, K. Individual and small-group learning with computer assisted instruction. AV Communications Reviews, 1976, 24, 79-86.
- O'Neil, H. F. Jr. & Richardson, F. C. Anxiety and learning in computer-based learning environment : an overview. Dans J. E. Sieber et H. F. O'Neil, Jr. (Eds.), Anxiety, Learning and Instruction. Hillsdale, N. J. : Lawrence Erlbaum Associates, 1977.
- Papert, Seymour, Jaillissement de l'esprit - Ordinateurs et apprentissage Paris : Flammarion, 1983.
- Polya, G. Mathematical discovery. New York : John Wiley and Sons, Inc., 1966.
- Ragsdale, R. G. Computers in the school: a guide for planning. Toronto : OISE Press, 1982.
- Rankin, R. J. & Trepper, T. Retention and delay of feedback in a computer-assisted instructional task. Journal of Experimental Education, 1978, 46, 67-70.
- Roblyer, M. D. When is it "good courseware" ? Problems in developing standards for microcomputer courseware. Educational Technology, 1981 a, 21, 47-54.

- Roblyer, M. D. A critical look at "Making best use of the medium". Educational Technology, 1982 b, 22, 29-30.
- Seidner, C. J. Teaching with simulation and games. Dans The Psycology of Teaching Methods. The Seventy-Fifth Yearbook of the NSSE, Part I, Chicago : University of Chicago Press, 1976.
- Spitler, C. D. & Corgan, V. Rules for authoring computer-assisted instruction programs. Educational Technology, 1979, Novembre, 14-19.
- Tait, K., Hartley, R. R. & Anderson, R. C. Feedback proceduces in computer-assisted arithmetic instruction. British Journal of Educational Psychology, 1973, 43, 161-171.
- Wager, W. Issues in the evaluation of instructional computing programs. Educational Computer Magazine, 1981, 1, 20-22.
- Wager, W. Design considerations for instructional computing programs. Journal of Educational Technology Systems, 1982, 10, 261-269.
- Zinn, K. L. An overview of current developments in computer-assisted learning in the United States. Programmed Learning and Educational Technology, 1978, 15, 126-135.